érudit
www.erudit.org

Article

« Mieux comprendre comment un élève donne du sens aux cartes. »

Jacky Fontanabona

Cahiers de géographie du Québec, vol. 43, n° 120, 1999, p. 517-538.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: http://id.erudit.org/iderudit/022853ar

DOI: 10.7202/022853ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. *Érudit* offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

Document téléchargé le 16 novembre 2015 07:52

Mieux comprendre comment un élève donne du sens aux cartes

Jacky Fontanabona
Lycée Gérard de Nerval, Soissons
jacky.fontanabona@wanadoo.fr

Résumé

Cet article étudie les processus grâce auxquels un élève interprète un document cartographique. En classe de géographie, un élève construit ses représentations d'un monde conçu comme une étendue terrestre socialement appropriée. L'interprétation des cartes n'est pas une activité innée ou automatique. Les concepts de représentation, de système d'expression cartographique et de type iconique permettent de mieux comprendre et de rendre compte des processus cognitifs et des relations sémiotiques mis en œuvre. Une carte articule un mode d'expression graphique fondé sur les analogies induites par une sémiotique planaire et un mode d'expression verbal fondé sur une lecture séquentielle de symboles. L'identification de formes cartographiques dépend d'un apprentissage méthodologique et d'une culture géographique. Elle n'épuise pas toutes les interrogations de la géographie, mais s'avère particulièrement adaptée aux problématiques de l'analyse spatiale.

Mots-clés : analyse spatiale, didactique, épistémologie, espace, forme cartographique, système d'expression cartographique, type iconique.

Abstract

How to Have a Better Understanding of How a Pupil Interprets a Map

This article studies the processes through wich a pupil interprets a cartographical document. In class, a pupil forms his representations of a world regarded as a stretch of land which has been socialy adapted. The interpretation of maps is not an innate or an automatic activity. The concepts of representation, of a cartographical expression system and of an iconic pattern allow us to have a better understanding and to give account of the cognitive processes and the semiotic relationship at work. A map articulates a graphical expression based upon induced analogy and a verbal expression based upon a sequential reading of symbols. The identification of cartographical forms depends upon a methodological learning and a certain knowledge of the nature of geography. This approach does not exhaust all questions related to geography, but has proved to be particulary adapted to these sets of spatial analysis problems.

Key Words : cartographical form, didactics, epistemology, cartographical expression system, iconic pattern, space, spatial analysis.

Comme le dit John Searle, le vrai réaliste, ce n'est pas celui qui affirme que les choses existent et que nous les connaissons. Mais celui qui soupçonne qu'elles existent, même s'il ne peut les connaître, même si nous ne pourrons jamais les voir qu'à travers des perspectives toujours incomplètes.

Umberto Eco

Au sein de la géographie scolaire française, la carte est quasi unanimement considérée comme l'outil privilégié de la discipline. Les examens nationaux (brevet des collèges et baccalauréat des lycées) prévoient, parmi d'autres épreuves canoniques, la localisation d'un certain nombre de lieux remarquables sur un fond de carte, l'analyse de documents cartographiques, ou encore la réalisation, de mémoire, d'un croquis (Dorel, 1998). Mais l'environnement institutionnel, les finalités civiques et patrimoniales, les conceptions toujours dominantes du savoir géographique ainsi que l'histoire même de la géographie scolaire font qu'un modèle disciplinaire s'est mis en place. Sous la direction d'un même professeur, l'enseignement de l'histoire, de la géographie et de l'éducation civique tend à l'élaboration d'un texte commun de référence (Audigier, 1996). Dans ce texte, la carte joue en réalité un rôle second par rapport au langage verbal, écrit ou oral, utilisé lors d'un cours dialogué.

D'un autre côté, des enseignants qui se veulent innovants ont tenté, depuis une vingtaine d'années, de recentrer les pratiques scolaires et, partant, les pratiques cartographiques, sur des problématiques spatiales (voir dans ce numéro, l'article de M. Journot, *Schématisation et modélisation cartographiques : des pratiques scolaires en débat et en évolution).* Ces innovations sont à la conjonction d'un renouvellement épistémologique : celui de l'analyse spatiale fondée sur le paradigme d'organisation de l'espace (Brunet, 1987; Brunet et Dollfus, 1990) et d'un renouvellement didactique qui, dès les années 1970, s'est principalement inspiré du « constructivisme » de J. Bruner (Audigier, dir., 1995). Dans ces pratiques scolaires, des professeurs ont imaginé des situations d'enseignement/ apprentissage où chaque élève est mis en mesure de construire son propre savoir géographique, à partir de l'analyse autonome d'un dossier documentaire où les cartes occupent une place majeure.

En classe de géographie, les élèves construisent des représentations du monde, un monde conçu comme une étendue terrestre appropriée par des sociétés humaines. Quel peut être le rôle du mode d'expression de ce discours géographique? Un mode d'expression peut être verbal (oral ou écrit) : langage séquentiel; il peut être graphique : sémiotique planaire. Or le langage cartographique articule ces deux modes d'expression. Dans ce cas, comment un élève donne-t-il du sens aux cartes?

La notion de représentation sera entendue à la fois comme la somme des processus cognitifs par lesquels l'esprit humain appréhende, prend connaissance de son environnement, mais elle sera aussi entendue comme les résultats de ces processus. Ces représentations peuvent prendre la forme d'images cartographiques. Deux approches : celle de la psychologie cognitive (Denis, 1994) et celle de la sémiotique (Groupe μ, 1992), ne peuvent pas nous livrer des outils d'analyse « clefs en mains », mais peuvent nous aider à mieux comprendre comment un élève donne

du sens à ce système d'expression mixte (graphique/ verbal) que constitue une carte.

Cet article se fonde sur les premières analyses d'une recherche de l'INRP intitulée *Étude des pratiques d'enseignement concernant les cartes et les modèles graphiques en géographie* et sur une expérience de formateur. Il n'a pas la prétention de discourir à propos d'une « sémiotique de la géographie », mais de confronter les interrogations de l'épistémologie de la géographie à celle de la sémiotique et à celle de la psychologie cognitive pour mieux comprendre les processus complexes par lesquels un élève donne du sens (son sens) aux cartes. Le concept de « système d'expression cartographique » est fondé sur la distinction établie par L. Hjemslev entre le plan de l'expression et le plan du contenu (Courtés, 1991 : 17-37 et Poirier, 1998 : 439-444). Cette distinction reprend et enrichit celle que F. de Saussure a établi entre signifiant et signifié. L. Hjemslev dédouble chacun de ces deux plans entre une forme et une substance et considère que la sémiotique a comme champ d'investigation l'analyse des relations de solidarité entre forme de l'expression et forme du contenu, quel que soit le mode d'expression de cette forme. La compréhension de ces relations est essentielle dans toute analyse didactique : elle fait l'objet de la première partie de cet article.

L. Hemjslev laisse aux sciences spécialisées le soin de s'interroger sur la substance du contenu. Une didactique de la géographie ne peut faire l'économie d'une étude de la pertinence de la substance du contenu du discours géographique. La carte est traditionnellement considérée comme un mode de représentation pertinent d'un monde conçu comme une étendue terrestre socialement appropriée. La deuxième partie de cet article est consacrée à l'analyse des relations entre le système d'expression cartographique et son référent terrestre socialement approprié.

S'il a son domaine d'efficience, le langage cartographique a aussi ses contraintes, ses biais, ses apories. Il ne peut rendre compte de la totalité des interrogations et du discours géographiques. Pour délimiter le domaine d'efficience du langage cartographique il faut comprendre les relations sémiotiques qui s'établissent entre les structures de l'espace géographique et les formes cartographiques. La connaissance géographique scolaire porte essentiellement sur des objets géographiques qui ont des caractéristiques intrinsèques que chaque observateur interprète à partir de ses problématiques, de sa culture géographique et de son savoir-faire cartographique. Les concepts de trait sémantique et de type iconique peuvent nous aider à mieux concevoir les processus perceptifs et cognitifs qui sont actualisés lors de la construction, de la perception ou de la mémorisation d'une carte.

FORMES CARTOGRAPHIQUES ET SÉMIOTIQUE PLANAIRE

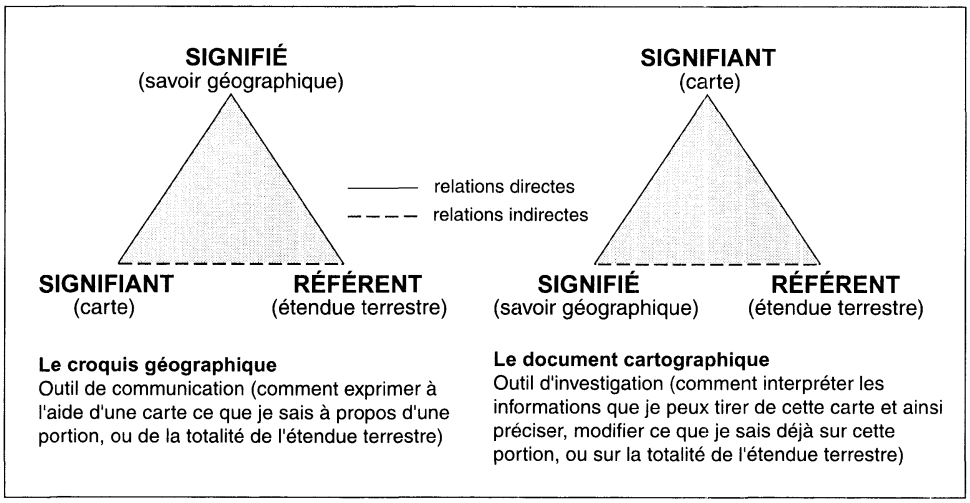
La géographie est forcément, quelque part, une science des formes géographiques (Brunet, 1996 : 26). De quelles formes s'agit-il? Les pratiques scolaires les plus fréquentes ont une approche « réaliste ». Elles établissent une sorte de « transparence » entre le référent (ce que l'on étudie : l'étendue terrestre appropriée par les sociétés humaines) et le signifié (le discours que l'on tient sur ce référent : l'espace

géographique). Le signifiant (ici la carte) montre alors une somme de faits « vrais ». Il y a donc identité quasi parfaite entre les formes cartographiques , les formes censées se distribuer sur l'étendue terrestre et les structures spatiales censées les expliquer. Il faut dire que, même au sein de la communauté des géographes, toute ambiguïté n'est pas absente. Le terme « espace géographique » désigne souvent à la fois une production sociale sur l'étendue terrestre, un référent, et le concept central de la discipline, un signifié (Dauphiné, 1991). Or, les travaux des sémioticiens et des épistémologues de la géographie montrent que, lorsque l'on parle de forme en géographie, il est important de distinguer trois entités. Parle-t-on de forme cartographique, c'est à dire de la perception d'un figuré distingué d'un fond (ou d'un agencement de figurés perçu sur la carte comme une forme unique)? Ou parle-t-on d'une forme qui existerait sur l'étendue terrestre? Ou encore d'une forme (au sens de structure) que l'on conçoit pour mieux comprendre comment se distribuent les phénomènes et les lieux sur l'étendue terrestre (Brunet *et al.*, 1992)?

Dans ces conditions, se demander quel rôle peut jouer la carte dans l'élaboration d'un discours géographique sur le monde, c'est analyser quelles relations structurales s'articulent entre un signifiant (une carte), un référent (l'étendue terrestre) et un signifié (l'espace géographique). C'est se demander quelles sont les caractéristiques sémiotiques qui s'établissent entre ces trois entités par le truchement de cartes.

On peut distinguer deux grands types de pratiques cartographiques en classe de géographie (figure 1). Dans le cadre de cet article, c'est l'analyse du statut des cartes en tant que document, outil d'investigation, qui sera privilégiée (en ce qui concerne le statut de la carte en tant que croquis réalisé par l'élève comme outil de communication et d'explication, lire, par exemple (Journot et Oudot, 1997).

Figure 1 Les statuts sémiotiques d'une carte


SIGNIFIÉ
(savoir géographique)
SIGNIFIANT
(carte)
relations directes
relations indirectes
SIGNIFIANT
(carte)
RÉFÉRENT
(étendue terrestre)
SIGNIFIÉ
(savoir géographique)
RÉFÉRENT
(étendue terrestre)
Le croquis géographique
Outil de communication (comment exprimer à l'aide d'une carte ce que je sais à propos d'une portion, ou de la totalité de l'étendue terrestre)
Le document cartographique
Outil d'investigation (comment interpréter les informations que je peux tirer de cette carte et ainsi préciser, modifier ce que je sais déjà sur cette portion, ou sur la totalité de l'étendue terrestre)

LA CARTE EST UN SYSTÈME D'EXPRESSION SYNOPTIQUE

La carte est géométriquement un espace/ plan euclidien, limité par un cadre : un système de coordonnées graphiques (abscisse, ordonnée) permet, à l'intérieur de ce cadre, de situer les figurés selon leurs distances et leurs positions respectives. Ce système planaire (dans les deux dimensions du plan) de distribution de l'information se veut une représentation analogique du système de coordonnées géographiques (longitude, latitude) des lieux de l'étendue terrestre. La carte est un espace volontairement contraint : sauf erreur ou volonté de manipulation, le cartographe s'oblige à respecter cette analogie pour mettre en forme des informations localisées.

En géographie, l'utilité du langage cartographique tient peu au fait qu'une carte peut contenir une énorme quantité d'informations sur une surface réduite : notre capacité de perception globale, « d'un seul coup d'œil », est assez faible (Groupe μ, 1992). Certaines cartes inventaires d'atlas, certains croquis régionaux sont des chefs-d'œuvre techniques (Chabot, 1969). Pourtant la surcharge visuelle y est telle qu'ils ne peuvent être en fait perçus que « ponctuellement » : on constate par exemple l'existence ou non d'une usine aéronautique à Toulouse. Si une carte peut être considérée comme un système d'expression pertinent en géographie, c'est parce que, articulant deux plans sémantiques, elle est susceptible de mettre en forme un sens conformément aux problématiques de la géographie scolaire. Les signes cartographiques peuvent ainsi s'articuler sur deux plans : le plan paradigmatique (celui de la sélection) et le plan syntagmatique (celui de la combinaison).

Si, dans une première analyse, on s'en tient au seul langage graphique — des figurés sur un fond de cartes —, le plan paradigmatique est celui par lequel le concepteur d'une carte module la taille, la couleur, la macule, la forme, l'orientation des figurés en fonction de la nature et de la grandeur (ou de l'intensité) de l'information à représenter. La graphique de J. Bertin permet d'utiliser rationnellement les caractéristiques de la perception visuelle (Bertin, 1977). Certaines variables visuelles, dites de ségrégation, se prêtent bien à l'expression de relations distinctives : distinguer des différences ou souligner des ressemblances entre des figurés. D'autres variables visuelles, dites de gradation, se prêtent bien à l'expression de relations hiérarchiques : rapports de quantité, ou classement ordonné entre des figurés. Des ouvrages de didactique (Desplanques, dir., 1994 : 153 ou encore Mottet, 1997 : 45), des manuels scolaires, des cahiers de travaux pratiques accordent un large écho à ces techniques cartographiques. Cet intérêt ne pourra que s'amplifier avec la mise en place, cette année, de nouvelles épreuves de géographie au baccalauréat qui consacrent une place plus importante au croquis cartographique. Mais une certaine ambiguïté demeure dans la lecture (et l'élaboration) des figurés. Il est tout à fait possible d'élaborer une carte sans respecter une partie ou la totalité de ces règles de la perception visuelle. On peut par exemple varier la forme des figurés : carré, cercle, hexagone, etc., non en fonction de la nature du phénomène cartographié : usines textile, chimique, électronique (variable de ségrégation) mais en fonction du nombre de salariés (variable de gradation). Si la légende est explicite, la carte n'en sera pas « fausse » pour autant, mais elle sera moins opératoire et posera des problèmes d'interprétation aux élèves, en particulier à ceux qui sont initiés à la logique des variables visuelles. Or beaucoup de manuels scolaires prennent encore des « libertés » avec la graphique de J. Bertin.

Le langage graphique est aussi organisé sur le plan syntagmatique, ou plan de la combinaison (Racine et Reymond, 1973; Courtès, 1991), de façon différente de celui du langage verbal. Il ne s'agit pas d'une succession linéaire de mots, constitués en groupes d'éléments formant des unités de sens dans une organisation hiérarchisée de phrases et de paragraphes. Il s'agit d'une sémiotique planaire organisée selon les deux dimensions de l'espace cartographique. Cet espace est celui sur lequel sont consignées les distances et positions des figurés. Une vision d'ensemble (synoptique) des figurés d'une carte de densité permet, par exemple, de voir comment des formes, des couleurs ou des hachures se modulent, s'agencent sur l'espace cartographique.

En conséquence, la réalisation d'une carte, selon les principes des variables visuelles, se veut une visualisation paradigmatique rationnelle de l'information : visualisation pertinente pour rendre compte d'un certain nombre de propriétés attribuées aux lieux représentés. Une perception synoptique des figurés obtenus met en évidence des structures syntagmatiques : des agencements de points, de lignes, de surfaces aux tailles graduées, de couleurs et de formes différentes.... Il s'agit de percevoir des formes graphiques les unes par rapport aux autres et par rapport à un fond de carte. Or en cartographie, la position des figurés n'est pas une simple commodité d'expression. Rappelons-le, la carte est un espace contraint : la position des figurés est une image zénithale réduite de la position des lieux qu'ils représentent sur l'étendue terrestre. L'expression cartographique est donc particulièrement opératoire pour représenter des localisations différentielles d'attributs de lieux qui appartiennent à l'étendue terrestre. Elle articule sur le même espace cartographique des positions terrestres et des informations localisées. Cette mise en forme de l'information permet d'émettre l'hypothèse qu'il y a des relations entre les propriétés des lieux et leurs positions relatives. Par analogie, on suppose qu'à ces agencements de figurés perçus sur la carte correspondent des structures de lieux sur l'étendue terrestre. Aux dissymétries, gradients et distributions quasi régulières de formes, de tailles, de couleurs , de macules, etc. correspondent des régularités dans la distribution des lieux et de leurs propriétés. La perception synoptique d'une carte est opératoire si l'on fait l'hypothèse qu'il y a des relations entre la forme de l'expression cartographique et la forme du référent terrestre. L'observateur d'un document cartographique passe ainsi de la localisation différentielle d'attributs économiques, sociaux, démographiques, à la distribution spatiale des lieux (Fontanabona *et al.*, 1997 et Mottet, 1997).

LA CARTE EST UN SYSTÈME SÉMIOTIQUE MIXTE : ARTICULATION LANGAGE GRAPHIQUE/LANGAGE VERBAL

Le plan syntagmatique du langage graphique est donc particulièrement pertinent pour rendre compte d'une préoccupation essentielle en géographie : étudier, expliquer les localisations. Mais, aussi efficace qu'elle soit, la graphique de Bertin ne peut prendre en compte qu'une partie du plan paradigmatique. Cette graphique ne peut exprimer toutes les informations, les significations qui traversent la géographie. C'est pourquoi les cartes muettes sont assez rares : la plupart des documents cartographiques soumis aux élèves disposent d'un titre, d'une nomenclature et d'une légende.

Il faut donc se demander comment ces composantes écrites de la carte (articulées à un fond de carte et à des figurés) prennent en charge leur part des deux plans sémantiques. En principe, le langage écrit (séquentiel) s'oppose au langage graphique (synoptique). Les composantes écrites de la carte participent essentiellement à la détermination du plan paradigmatique qui ne peut être solidement exprimé avec les seules sélections et modulations de figurés. Un cercle rouge, une flèche noire n'ont pas de sens géographique en soi. C'est la légende qui indique la nature et les règles de mesure des phénomènes cartographiés : les cercles rouges sont proportionnels à la population des villes représentées. C'est la nomenclature qui indique le nom des lieux : ces cercles rouges représentant des villes qui sont Paris et Londres... Mais si la nomenclature se distribue, comme les figurés, selon les deux dimensions du plan cartographique euclidien, la légende se lit généralement de façon séquentielle : selon le flux linéaire de la succession des mots qui la composent. L'ordre d'exposition des figurés de la légende est stratégique. S'agit-il d'un classement thématique : a) relief, b) population, c) pôles industriels, etc. ou d'un classement spatial : a) centre, b) périphéries? Y a-t-il une simple succession de figurés ou sont-ils classés en différentes rubriques? L'organisation de la légende propose une problématique à l'interprétation de la carte.

Il ne s'agit donc pas d'opposer les plans paradigmatique et syntagmatique , ni d'opposer la légende à la partie graphique, mais de voir comment ils s'articulent. Dans l'analyse des documents cartographiques, deux grands types de démarches sont possibles. La première effectue d'abord une lecture séquentielle de la légende, la seconde commence par une perception synoptique de la partie graphique de la carte.

La tradition scolaire française privilégie la lecture séquentielle d'une légende rédigée thème par thème. Elle privilégie donc le plan paradigmatique. La perception de la carte se fait alors au fur et à mesure de la prise de connaissance du sens de chaque thème dans la légende. Privilégier cette lecture séquentielle, c'est s'intéresser prioritairement à la substance orographique, démographique, économique, etc. des phénomènes cartographiés. La carte proprement dite est alors surtout utilisée comme une banque d'informations localisées qui apporte une précision supplémentaire; en fin d'analyse : elle répond à la question « où »? Cette démarche privilégie la verbalisation (orale ou écrite) d'un texte de référence, commun à toute la classe, ainsi que la dimension encyclopédique du savoir. La classe de géographie devient un lieu où l'on s'initie à un certain nombre de sciences humaines ou naturelles et où l'on mémorise des localisations. L'essentiel est donc de comprendre la légende : les localisations apportent des informations supplémentaires précieuses, mais ne participent pas fondamentalement à l'explication d'un monde pensé comme une liste d'objets localisés. Le sujet d'étude portera alors sur un thème : par exemple, l'agriculture des États-Unis.

Privilégier le plan syntagmatique, c'est changer l'ordre des priorités, c'est partir d'une perception synoptique d'agencements de figurés sur la carte, et ne lire qu'ensuite dans la légende la nature des phénomènes représentés. C'est, avant tout, analyser comment se distribuent spatialement les phénomènes et les lieux représentés (Brunet, 1987). Cette priorité donnée à la perception des formes

cartographiques donne toute sa pertinence à l'utilisation des cartes comme outil d'investigation. Elle est en adéquation avec les problématiques de l'analyse spatiale qui fait de l'espace géographique le concept central de la géographie. Ce primat spatial est fondé sur la conviction que les lieux qui composent une étendue terrestre s'expliquent, au moins en partie, par les relations qu'ils entretiennent (que les acteurs qui se les approprient entretiennent) les uns avec les autres et les uns en fonction des autres (Fontanabona, 1994). Ce n'est pas l'étude localisée d'une activité économique qui est primordiale, mais celle de l'organisation d'un espace. Le sujet portera alors sur les mutations de l'espace agricole des États-Unis.

À une sémiotique planaire d'agencements de figurés correspond un monde conçu comme une organisation de structures spatiales de lieux (J. Fontanabona *et al.*, 1997). Cette mise en forme des informations selon un isomorphisme structural entre l'agencement des figurés sur la carte et les positions des lieux sur l'étendue terrestre fait de la carte un instrument pertinent en analyse spatiale. C'est pourquoi ce renouvellement épistémologique venu de la géographie universitaire a induit des pratiques d'enseignement innovantes en contradiction avec la tradition scolaire (lire, dans ce recueil, M. Journot, *op. cit.*). Mais, globalement, la diffusion de ces problématiques spatiales reste modeste dans les programmes officiels et dans les classes. Une étude rapide des sujets (compositions ou commentaires de documents) proposés au baccalauréat montre, par exemple, qu'en 1980, seulement 12 % des sujets (7 sur 60) avaient une problématique spatiale. En 1996, cette proportion atteignait 31 % (12 sur 49 sujets). La part des cartes dans l'épreuve de commentaire de documents était passée de 11 % en 1980 (11 sur 102) à 25 % (17 sur 68) en 1996. Mais dans les deux cas, la moitié des questions posées à propos de ces cartes privilégiait l'axe paradigmatique. Un recentrage plus massif de la géographie scolaire sur des problématiques spatiales aurait été en contradiction avec la culture de l'immense majorité des professeurs.

Bien entendu, une carte ne peut tout représenter, elle a ses biais et ses limites. Les cartes, élaborées selon une projection conforme, privilégient la représentation des « distances en kilomètres » entre les lieux. Même si des cartes en anamorphoses peuvent représenter l'étendue terrestre selon des distances-temps ou des distances/coût, la carte garde les propriétés d'un espace euclidien. Une carte convient mieux pour rendre compte des métriques topographiques, celle des territoires, que pour rendre compte des métriques topologiques, celle des réseaux (Lévy, 1997, voir en particulier les annexes et le glossaire). Enfin, cette perception synoptique convient mieux lorsqu'il s'agit d'étudier les relations « horizontales », au sein d'un espace géographique conçu comme une structure de lieux, que pour étudier les relations « verticales » qui expliquent le milieu d'un lieu (Retaillé, 1997). En d'autres termes, il est impossible de faire de la carte l'unique mode d'expression en géographie, mais il s'agit d'un outil d'investigation opératoire en géographie, notamment en analyse spatiale.

PERCEPTION ET INTERPRÉTATION DES FORMES CARTOGRAPHIQUES

Le terme de formes cartographiques recouvre deux acceptions (Brunet *et al.*, 1992). Il y a celle de formes sémiotiques qui rend compte des relations structurales (analogiques ou symboliques) entre forme de l'expression et forme du contenu; il

y a aussi celle de formes perspectives qui oppose forme des figurés cartographiques et fond de carte.

On ne perçoit jamais un figuré cartographique seul, sans référence à un fond de carte et à un cadre et, surtout, on perçoit des agencements de figurés les uns par rapport aux autres et par rapport au fond de carte. Ces agencements de figurés (signifiant) ne sont pas interprétés comme de simples combinaisons plastiques, qui n'auraient de signification que par leur couleur, leur taille, leur forme, mais comme la face matérielle de signes iconiques représentant des objets géographiques qui ont une réalité (référent).

Si cette perception visuelle de formes cartographiques dépend de processus physiologiques universels qui paraissent automatiques, elle est loin d'être une activité innée. Elle n'est pas la transmission « point par point » de stimuli visuels au cerveau (Aumont, 1990 et Groupe μ, 1992). Il y a des processus perceptifs, en partie éducables, qui correspondent à des opérations de schématisation des configurations et des linéaments cartographiques, ainsi qu'à des opérations de discrétisation des tailles, des couleurs, des macules et des textures. Ce sont à la fois des processus d'égalisation des stimuli visuels, quand ils apparaissent proches, et des processus d'accentuation de leurs différences dès qu'elles dépassent un certain seuil. Les seuils de déclenchement de ces processus perceptifs dépendent en partie de l'expérience personnelle de chaque observateur. Ils peuvent faire l'objet d'un apprentissage.

La prise de conscience de formes cartographiques identifiables par un observateur, comme représentant des configurations ou des linéaments d'objets géographiques, est le résultat de processus psychocognitifs très complexes. Ces processus dépendent des caractéristiques visuelles intrinsèques de ces figurés, mais aussi d'une culture géographique et d'une expérience cartographique personnelles. C'est pourquoi, assez souvent, un professeur peut « voir » une forme cartographique, qu'il construit à partir d'un agencement personnel de figurés. Ce professeur reconnaît par exemple le réseau autoroutier de l'Europe là où un élève qui manque de culture géographique et d'expérience cartographique ne semble voir qu'un écheveau incompréhensible de traits noirs plus ou moins épais, sans signification géographique (Fontanabona *et al.*, 1997).

Un apprentissage de l'analyse de documents cartographiques ne peut jamais être purement méthodologique. Il ne peut se réduire, par exemple, à la maîtrise du principe des variables visuelles de J. Bertin ou des techniques de discrétisation d'une série statistique, pour la réalisation d'une carte choroplèthe. Cet apprentissage méthodologique doit être mis en relation avec une culture géographique. Toute étude des pratiques cartographiques doit se demander quelles conceptions les élèves et leurs professeurs se font des rapports qui existent entre les formes cartographiques (signifiant), les formes géographiques (signifié) et les caractéristiques de l'étendue terrestre (référent). Les premiers résultats de notre recherche montrent que les pratiques scolaires s'écartent peu d'une transparence entre les trois termes du triangle sémiotique (figure l), même celles qui se veulent innovantes. En classe, les documents cartographiques sont le plus souvent considérés comme des traces objectives du réel.

Les relations entre langage graphique (figurés et fond de carte) et langage verbal (titre, nomenclature et légende) ne peuvent se concevoir en termes d'opposition, de substitution ou de supériorité de l'un ou de l'autre, mais en termes de spécialisation, de complémentarité et d'articulation. Il en est de même des relations entre le plan syntagmatique et le plan paradigmatique : il n'y a pas de géographie sans « spatialisation » des phénomènes étudiés, mais il n'y a pas de « spatial pur » qui ne tienne pas compte de la substance de ces mêmes phénomènes. Par contre, comme une carte a la particularité de disposer les informations selon une forme analogique à leur distribution sur terre, l'analyse d'une carte atteint son plus haut niveau opérationnel quand elle donne la priorité au plan syntagmatique. Enfin, à moins d'être superficielle, une perception synoptique d'un système de signes cartographiques et son interprétation géographique se construisent sur une certaine durée. Il y a un cheminement fait d'allers et de retours entre la partie graphique et la légende. L'observateur sélectionne, interprète une succession d'agencements de figurés. Il ne s'agit pourtant pas du flux linéaire séquentiel du discours verbal oral, mais de la prise en compte successive d'unités discrètes d'informations (articulant pour chacune d'entre elles une portion de figuré et une portion de légende).

SYSTÈME D'EXPRESSION CARTOGRAPHIQUE ET RÉALITÉ DU MONDE

On peut entendre par objet géographique toute portion de l'étendue terrestre socialement appropriée qui dispose d'une homogénéité (ou d'une cohésion) telle qu'elle peut être différenciée du reste de l'étendue terrestre. Comme la géographie se veut un discours pertinent sur l'étendue terrestre appropriée par les sociétés humaines, elle ne peut se désintéresser de la véridicité de son discours, en particulier de la véridicité des signes iconiques perçus sur un document cartographique.

RELATIONS SÉMIOTIQUES ENTRE CARTE ET OBJET GÉOGRAPHIQUE

C.S. Peirce (Peirce, 1938) est l'auteur d'une classification des signes opératoire pour analyser les pratiques cartographiques en géographie. Cette classification n'établit aucune primauté, ni aucune subordination à priori d'un langage (verbal, graphique, gestuel, etc.) sur un autre, car elle est indépendante du mode d'expression utilisé. Elle est fondée sur les types de relation qu'un observateur peut établir entre un signifiant (ici, la carte) et un référent (ici, l'étendue terrestre). Ces relations permettent de donner du sens à une carte, d'élaborer un signifié. Un signe a une matérialité que l'on perçoit : des figurés sur un fond de carte articulés à une légende. C'est quelque chose (des traits sur une feuille de papier ou sur un écran d'ordinateur) tenant lieu de quelque chose d'autre (un territoire) pour quelqu'un. Si la carte est considérée comme indispensable en géographie scolaire, c'est un peu parce qu'elle tient lieu, dans une classe, d'un monde extérieur absent car plus ou moins lointain. Trois grands types de signes correspondent à trois grandes catégories de relations signifiant/ référent : l'icone, le symbole et l'index (ou indice). Cette classification éclaire une utilisation rationnelle des signes cartographiques en correspondance avec la graphique de J. Bertin (1977). Elle permet aussi d'appréhender les attentes des élèves devant les cartes et de prévoir et d'expliquer certains obstacles didactiques.

Dans une première approche, le langage cartographique peut être conçu comme une articulation d'icônes et de symboles (Fontanabona, 1998). Selon Peirce (Joly, 1994), la partie écrite de la carte est, essentiellement, de l'ordre du symbole (titre, nomenclature, légende), car les relations entre signifiant et référent sont conventionnelles et donc arbitraires. Par contre, la partie graphique (fond de carte et figurés) peut être avant tout entendue comme une icône (étymologiquement, du grec *eiko* : être semblable, ressembler). Une icône est fondée sur des relations analogiques (de similarité) entre le signifiant et le référent. Pour C. S. Peirce, un observateur peut établir trois types de relations analogiques à propos d'une carte et, parfois, à propos d'un même figuré.

— Une carte est toujours au moins en partie une image, puisqu'il y a des similitudes de formes entre les configurations des territoires, les linéaments des réseaux de transports, les positions respectives des figurés et du fond de carte, d'une part, et celles des lieux de l'étendue terrestre qu'ils représentent, d'autre part. Il y a similitude des stimuli visuels provoqués par la perception d'une carte représentant les côtes et le réseau autoroutier de la péninsule italienne et de ceux que provoquerait une perception zénithale directe de cette même péninsule à partir d'un satellite artificiel. C'est pourquoi, si l'on néglige les déformations provoquées par toute projection cartographique, une carte respecte convenablement les distances et les positions à vol d'oiseau. Le plan syntagmatique du langage graphique est bien pris en compte par la « dimension image » des cartes.

— Les figurés représentant le réseau autoroutier de cette même carte peuvent être aussi considérés comme des diagrammes, puisqu'ils permettent d'établir une relation numérique entre une caractéristique des figurés (leur épaisseur) et une caractéristique des autoroutes (l'importance du trafic automobile). Le plan paradigmatique est ici pris en charge tant par cette « dimension diagramme » des figurés cartographiques que par la légende. Cette dimension diagramme permet aussi de visualiser des phénomènes qui ne sont pas directement visibles « sur le terrain » : par exemple, le nombre moyen de médecins pour 1000 habitants de chaque province italienne.

— Une carte (ou certains éléments d'une carte) peut être interprétée comme une métaphore quand elle permet d'établir, explicitement ou implicitement une analogie entre une qualité du référent et une qualité du signifiant. Cette métaphore peut porter sur la partie graphique d'une carte, par exemple sur la forme d'un figuré : le figuré « + » représentera un lieu attractif, alors que le figuré « - » représentera un lieu répulsif. Elle peut porter aussi sur sa partie verbale, comme la nomenclature : la mégalopole qui s'étend de Londres à Milan est souvent dénommée « Dorsale européenne ». Il y a analogie entre la notion de haut-lieu orographique (dorsale) et celle de haut-lieu économique (concentration urbaine de population, de richesses et de fonctions de commandement).

L'observation d'un même figuré peut articuler plusieurs types de relations signifiant/référent. Sur une carte thématique des activités minières, la forme des figurés peut être conventionnelle (symbole) : les triangles représenteront des mines de charbon, les carrés des mines de fer, etc., alors que la surface de ces figurés sera

proportionnelle au nombre d'emplois (diagramme). La position respective de ces figurés, sur cette carte, sera par contre une image de la position des lieux sur l'étendue terrestre. Des observations dans les classes montrent que de nombreux élèves (particulièrement dans les collèges) privilégient la « dimension image » d'une carte, alors qu'ils maîtrisent mal la « dimension diagramme ». Des cercles proportionnels au nombre d'habitants des villes de France seront « naturellement » considérés comme des images zénithales réduites de la forme et de la superficie de ces villes et non comme le diagramme de leur importance démographique (Audigier, dir., 1997).

La sémiotique de Peirce offre en outre un cadre théorique pour mieux comprendre la prégnance d'une conception réaliste des cartes dans la majorité des pratiques scolaires observées. Pourquoi beaucoup d'élèves (et même de professeurs) ont-ils la conviction d'une « transparence » entre espace cartographique et espace terrestre? Comment s'explique cette absence de coupure sémiotique entre le signe et la chose? Pour C. S. Peirce, un signifiant (ici une carte) est interprété comme un indice (ou index) quand un observateur le considère comme une empreinte, une trace d'un référent (pour nous l'étendue terrestre). Peirce parle de contiguïté physique. La fumée (signifiant) dénonce la présence d'un feu (référent). Or la genèse spécifique de la carte engendre la prise en compte d'une dimension indiciaire : la cartographe est censé « prélever » des informations sur le réel : sur le terrain. Même s'il peut se tromper ou parfois faire mentir une carte (Mommonier, 1993), sa déontologie et sa compétence professionnelles le contraignent, en principe, à faire correspondre point par point les abscisses et les ordonnées des figurés cartographiques avec les longitudes et latitudes des lieux terrestres. En conséquence, cette dimension indiciaire d'une carte permet de donner foi à ses propriétés iconiques d'analogie avec le réel et donc de la considérer comme une trace objective du réel, un document valant preuve. Mais cette véridicité, généralement indéniable, des configurations cartographiques est souvent étendue à tout le message. Interprétant un planisphère thématique de l'IDH moyen par État, un élève s'interrogera peu sur le degré de pertinence de cet indicateur composite, sur la fiabilité des statistiques qui ont servi de base à son calcul ou sur la pertinence des seuils de discrétisation.

Cette dimension indiciaire entraîne un effet de véracité maximal lorsque les contours et les linéaments semblent précis et détaillés : « exacts ». L'utilisation de technologies nouvelles en cartographie accentue encore ce phénomène : les images satellites sont alors considérées comme le résultat d'enregistrements quasi automatiques d'ondes lumineuses, infrarouges, etc. Les cartes élaborées à partir de SIG (Systèmes d'informations géographiques) ont la légitimité scientifique d'informations traitées par de puissants ordinateurs.

Il n'est pas étonnant que la polémique française entourant la chorématique se soit en partie cristallisée sur le non respect des « localisations exactes » dans les modèles graphiques (Capmeil,1995 : 63). Quand Roger Brunet affirme que la chorématique ne relève pas de la cartographie, que les structures élémentaires de l'espace géographique sont des abstractions et que les figures de la chorématique sont des symboles, il dénie toute dimension indiciaire à ses modèles graphiques. Il les considère comme des outils de communication dans un processus de reflexion

et de recherche (Brunet, 1993 : 3-44). Mais ses cartes-modèles finales, celle du Languedoc-Roussillon par exemple, gardent une dimension iconique opératoire en analyse spatiale (Brunet, 1994). Il est vrai que beaucoup de manuels scolaires et de situations d'enseignement-apprentissage montrent des « glissements épistémologiques » dans leurs transpositions scolaires de la chorématique. Les cartes-modèles fournies par les publications scientifiques inspirent des croquis aux contours simplifiés élaborés par les élèves ou sont transformées en documents cartographiques dont il faut tirer des informations. Il y a un recentrage sur l'étude de régularités spatiales, voir l'enseignement de concepts spatiaux (lire dans ce numéro, M. Journot, *op. cit.*). Sauf exception, les modèles issus de la chorématique prennent alors un statut de carte et une dimension indiciaire.

Les relations sémiotiques qu'un observateur établit entre une carte et le territoire qu'elle représente ne sont donc qu'en partie des images. Il n'existe pas de « pure » icône, de « pur » symbole. La classification de C. S. Peirce ne nous fournit donc pas une typologie des figurés cartographiques, mais des cadres mentaux pour les analyser. L'articulation des dimensions iconique, symbolique et indiciaire du système d'expression cartographique est variable selon les relations intrinsèques entre la carte analysée et son référent terrestre. Elle dépend aussi des attentes de l'observateur qui sont d'origine culturelle, personnelle, et, au moins en partie, éducables. Cette complexité est trop souvent sous-estimée. Des observations de pratiques cartographiques scolaires montrent que, conformément au sens commun, la majorité des élèves tend à privilégier les dimensions « image » et « indice » de la carte. Un apprentissage scolaire ne doit donc pas négliger les dimensions « diagramme », « métaphore » et « symbole » de la carte.

La classification des relations sémiotiques de C. S. Peirce est opératoire pour rendre compte de la plupart des pratiques cartographiques observées, mais elle ne nous permet pas de comprendre la nature précise des processus qui font qu'un observateur décide qu'il y a ou non analogie entre une carte et tout ou partie de l'étendue terrestre.

OBJET GÉOGRAPHIQUE ET TRAITS SÉMANTIQUES

Le réalisme scolaire considère les objets géographiques comme des « morceaux du réel » qui se distinguent à l'évidence les uns des autres : c'est, par exemple, la Seine, les Rocheuses, le Québec, Paris... Il est vrai que ces objets localisables, délimitables, reconnaissables et identifiables ont des propriétés intrinsèques d'ordre naturel, économique, social. Ces propriétés peuvent souvent s'évaluer, se quantifier à l'aide de mesures statistiques. Mais la sélection et la mise en relation de ces propriétés, leur comparaison avec celles d'autres objets géographiques sont une construction intellectuelle qui dépend des problématiques, de la culture géographique et du savoir-faire de l'observateur (Fontanabona, 1994). En fait, un objet géographique n'est pas un denotatum, un objet « réel », existant par lui-même, investi par un discours réaliste, mais un designatum, une réalité sémiotisée par un observateur qui lui donne un sens, son sens (Groupe μ, 1992). On peut dire, par exemple, que le Massif central français est un objet géographique apparu au XIX^{e} siècle, au sein d'une géographie qui s'intéressait à la morphogenèse des paysages et des genres de vie. Aujourd'hui, il disparaît parfois de certains manuels

scolaires, au sein d'une vaste diagonale aride, en voie de désertification qui s'étend de la Castille aux Ardennes. Ces objets ne sont donc pas des réalités empiriques, des « êtres géographiques » dotés d'une personnalité, mais des constructions intellectuelles désignées et délimitées à partir de problématiques et de concepts spatiaux. Montréal a ainsi été défini comme un système urbain métropolitain, à propos duquel est testée la validité du modèle de la centralité commerciale (Racine et Reymond, 1973). Les programmes nationaux français fixent généralement l'étude de listes limitatives d'objets géographiques (plus rarement de concepts ou de démarches). Ces objets géographiques sont majoritairement des États et les élèves se les représentent, le plus souvent, comme des réalités intangibles. Il existe assez peu de situations d'enseignement-apprentissage où les élèves sont amenés à se poser la question de la nature et de la réalité de l'objet géographique qu'ils étudient.

Selon M. Denis (Denis, 1994), ce qu'un élève sait d'un objet (Canada, Paris, Sicile) ou d'une classe d'objets géographiques (État, ville, île) est analysable comme une série de traits sémantiques hiérarchisés et articulés entre eux. Cette approche ne remet pas en cause la possibilité d'imaginer une définition globale d'un objet (ou d'un concept) qui ne se réduise pas à une somme de traits sémantiques élémentaires, mais elle s'avère opératoire pour analyser ce qui se passe quand quelqu'un observe une carte. On peut considérer que chaque élève dispose ainsi d'un répertoire mémorisé de traits sémantiques attachés à ces objets ou à ces classes d'objets géographiques et constitué en réseaux plus ou moins cohérents. Certains traits (pas tous) sont des traits figuratifs actualisables sous la forme d'images mentales (les images mentales sont des représentations cognitives qui rendent compte des éléments caractéristiques de la perception visuelle). On peut considérer que ces traits figuratifs établissent essentiellement des relations d'analogie de type image, diagramme ou métaphore, avec un objet ou une classe d'objets. Ces traits sémantiques figuratifs peuvent être matériellement représentés sous la forme de figurés sur un fond de carte. L'actualisation d'images mentales mémorisées met en œuvre les mêmes processus cognitifs que la perception directe de cartes. Les traits sémantiques qui ne sont pas figurables sont représentables sous forme de symboles écrits (titre, nomenclature, légende).

Ces traits sémantiques peuvent rendre compte d'objets géographiques spécifiques (la Martinique) ou de familles d' objets géographiques (les îles tropicales colonisées par les Européens). Les formes cartographiques (images mentales ou configurations dessinées sur une carte) peuvent être particulières à un objet géographique, elles peuvent être aussi génériques. Ces traits sémantiques peuvent aussi rendre compte d'un concept spatial : diffusion, gravitation, maillage (Fontanabona, 1994). Une structure élémentaire de l'espace (un chorème) peut ainsi être considérée comme un agencement de traits sémantiques susceptible de rendre compte de relations horizontales générales entre des lieux ou des espaces (Brunet, 1990 et 1994). Les traits figuratifs des chorèmes sont représentables sous forme de modèles graphiques : d'où les tables de chorèmes (Brunet, 1993 : 109). Mais un modèle graphique ne se suffit pas à lui seul : une flèche peut représenter une direction, mais aussi l'idée d'un déplacement ou d'un changement. Seule une légende organisée selon un tableau à double entrée fait la différence entre tropisme

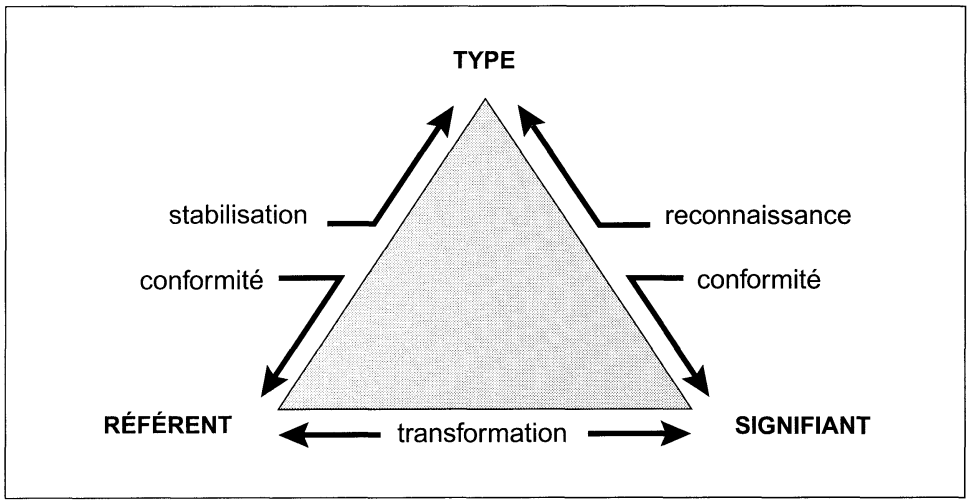
et dynamique territoriale. Les traits sémantiques des chorèmes peuvent aussi être exprimés en utilisant uniquement le langage verbal (Brunet, 1993 : 43). Les formes cartographiques et les modèles spatiaux n'appartiennent pas au même ordre sémantique : les premières rendent compte de configurations territoriales localisées, les seconds de concepts spatiaux. Mais ils utilisent un certain nombre de traits figuratifs communs. Ceci constitue une sorte de levier didactique, de pont entre le concret et l'abstrait, mais est source de confusion et de contresens (Journot et Oudot, 1997 et Fontanabona, 1997).

Une carte et plus encore un modèle graphique ne peuvent donc pas être entendus comme l'expression transparente d'un « morceau de la réalité », mais comme un discours problématisé à propos d'une dimension de cette réalité sémiotisée par le constructeur de cette carte. L'observateur de cette carte rattache ses perceptions visuelles à son répertoire mémorisé de traits sémantiques concernant l'objet ou la classe d'objets géographiques qu'il pense avoir identifié.

PERCEPTION ET MÉMORISATION DE FORMES CARTOGRAPHIQUES : LE MODÈLE DU SIGNE ICONIQUE

Le modèle du type iconique (Groupe μ, 1992 : figure 2) rend compte de la double dimension objective et subjective de tout objet géographique et de sa représentation cartographique. Il permet de concevoir un signe iconique comme le produit d'une triple relation entre trois éléments interdépendants (type iconique, référent et signifiant), chacun de ces éléments ne pouvant se définir que l'un par rapport aux deux autres (Groupe μ, 1992).

Figure 2 Modèle du signe iconique



(Groupe μ, 1992, p.136)

— Le référent est donc conçu comme un « designatum ». C'est un objet géographique qui a des propriétés physiques observables, recensables et cartographiables ordonnées par des processus perceptifs et cognitifs. Reconnaître un référent, c'est le faire entrer dans une classe d'objets, ou l'identifier comme un objet particulier, à partir de caractéristiques mémorisables et actualisables sous forme de traits sémantiques. Les traits figuratifs cartographiables de ce référent constituent un type iconique. Dans les pratiques scolaires les plus fréquentes, la perception directe de tout ou partie de ce référent est rare. Le référent n'est pas une portion plus ou moins grande de l'étendue terrestre mais, en fait, son image cartographique de référence, considérée comme « vraie ».

— Le type iconique a des caractéristiques conceptuelles. C'est une représentation mentale formée d'une combinaison de traits sémantiques figuratifs (connectée d'ailleurs à d'autres traits non figuratifs). C'est un modèle intériorisé, stabilisé qui correspond à un objet ou une classe d'objets géographiques susceptibles d'être identifiés comme des référents. Chaque élève a en tête son type iconique du Massif central ou d'un réseau de communication centralisé. Il a généralement constitué implicitement son répertoire de types iconiques qu'il considère comme des images de la réalité. Ce répertoire est à la base du processus d'identification des formes cartographiques (Brunet, 1987 : 136-151). Le fait que ce répertoire soit stabilisé (pour permettre la reconnaissance) n'exclut pas sa reformulation constante en fonction d'informations nouvelles. Un élève perçoit et interprète toute nouvelle carte en fonction des formes cartographiques qu'il a précédemment perçues et mémorisées. Cette expérience peut l'amener à reconsidérer son type iconique correspondant aux objets géographiques concernés.

— Le signifiant n'est pas appréhendé dans sa matérialité, comme une simple somme de figurés inscrits sur un fond de carte mais comme un « ensemble modélisé de stimuli visuels correspondant à un type stable, identifié grâce à des traits de ce signifiant » (Groupe μ, 1992 : 137). C'est ainsi qu'il est considéré par l'observateur comme une représentation du référent, comme une combinaison de signes iconiques.

Les relations entre le type iconique et le référent (objet géographique ou carte de référence) ou entre le type iconique et le signifiant (document cartographique) sont de l'ordre de la conformité (pas de la similitude). Elles sont telles qu'un observateur identifie un agencement de figurés comme la représentation pertinente d'un objet géographique. Le référent et le signifiant ont un certain nombre de caractéristiques spatiales commensurables. Ceci donne toute sa pertinence à la carte comme document d'investigation, mais ne suppose pas une transparence entre la carte et la portion d'étendue terrestre qu'elle représente. Une conformité de formes entre carte et type iconique n'est pas une preuve, mais permet d'émettre une hypothèse qui sera validée ou non. À cet égard, la confrontation de cartes, ou d'une carte, avec d'autres catégories de documents, est un exercice particulièrement pertinent (Brunet, 1987).

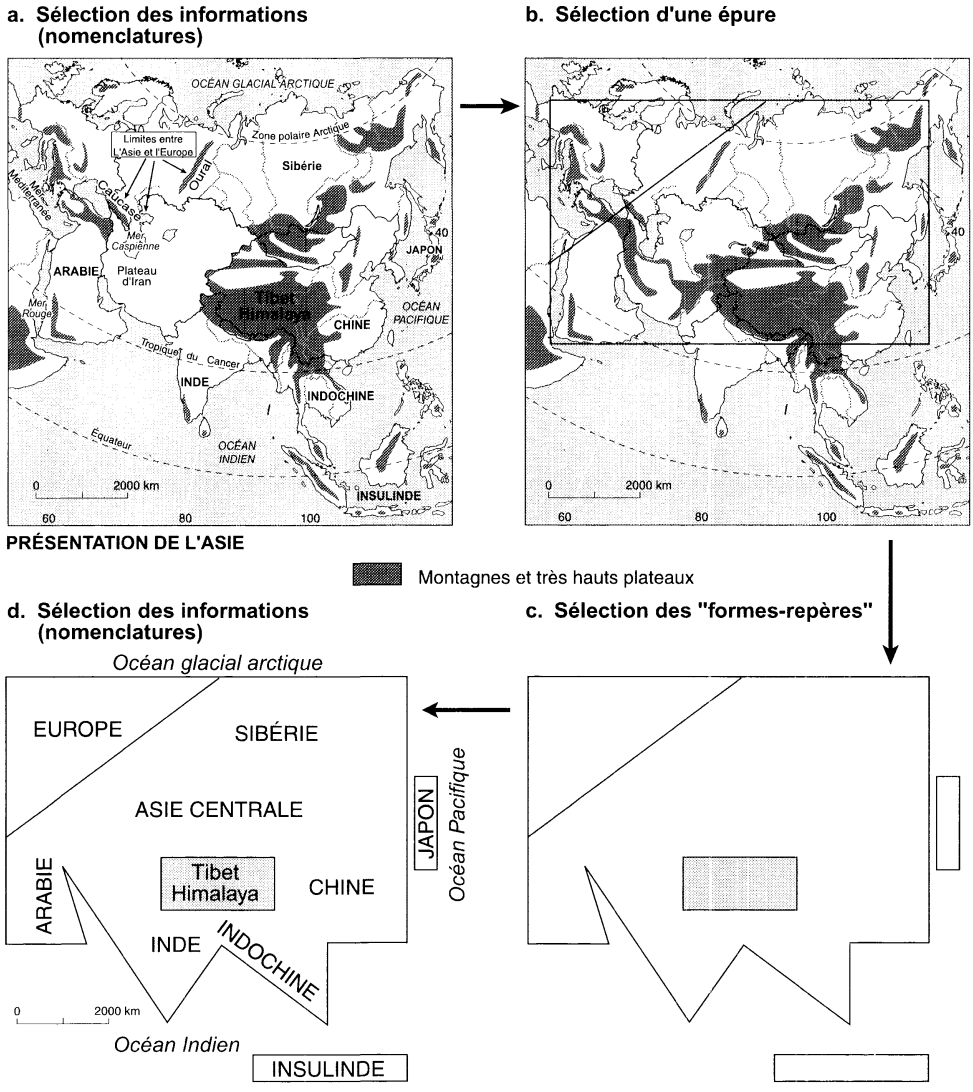
Le modèle du signe iconique permet de comprendre pourquoi un élève se trompe, identifie mal un agencement de figurés, confond par exemple un fond de

carte des États-Unis et un fond de carte de la Russie. Il ne voit pas ce qui est considéré comme important : en fait, il ne reconnaît rien parce que son répertoire de types iconiques est imprécis, incomplet, mal stabilisé. Il confond par exemple la péninsule de Floride et celle du Kamtchatka. Il faut dire que reconnaître, sur un planisphère, la configuration cartographique d'un continent est une épreuve redoutable. C'est être capable de distinguer sa forme et ses limites de celles des océans et des autres continents. Pour cela, un élève doit se construire un type iconique de l'Asie (et de chaque continent) suffisamment général pour être opératoire quels que soient la projection, l'azimut, l'échelle et le degré de simplification des contours. Mais ce type iconique doit être suffisamment particulier pour éviter les confusions avec d'autres configurations. Certains élèves y parviennent seuls, grâce à une fréquentation assidue des manuels scolaires, des atlas, des catalogues touristiques, mais c'est loin d'être la règle. Deux types de situation d'enseignement-apprentissage peuvent se présenter. Dans le premier, chaque élève possède, dans son répertoire mémorisé, les types iconiques stabilisés nécessaires : l'identification de l'Asie est rapide et sûre. Dans le second, une analyse méthodique et précautionneuse de la carte s'impose.

Une recherche/ action d'aide à la mémorisation des configurations du continent asiatique a été mise en œuvre dans des classes de cinquième de deux collèges de l'Académie d'Amiens avec des élèves de onze ou douze ans (Fontanabona *et al.*, 1997 : 77-79 et figure 3). Chaque élève procède d'abord à une sélection dans la nomenclature inscrite sur une carte photocopiée. Cette première activité lui permet de se familiariser avec les noms et les localisations des principaux objets géographiques qui seront étudiés au cours de l'année scolaire (étape 1). La phase de schématisation des configurations se fait en deux temps. Une épure très simplifiée lui permet de prendre conscience de la massivité et de la taille de l'Asie par rapport à l'Europe (étape 2). De plus, elle sert d'accroche à la mise en évidence et à la sélection de formes-repères de l'Asie. Cette configuration massive et ces formes-repères seront ultérieurement différenciées de celles de l'Amérique puis de l'Afrique, autres continents au programme (étape 3). L'apprentissage se termine par la réalisation d'un croquis schématisé accompagné d'une nomenclature et d'une légende (étape 4). Ce croquis servira, au cours de l'année, de carte de référence.

Cet apprentissage, par détermination de formes-repères, est moins rationnel qu'un programme informatique de reconnaissance visuelle : il paraît empirique et même, en partie, arbitraire. Pourtant, son heuristique s'avère très opératoire et assez économique. Il y a une stratégie professorale : seuls sont sélectionnés les grandes péninsules et les archipels qui seront étudiés dans l'année (le Kamtachtka ne le sera qu'en classe de quatrième). Il est fondé sur la conviction qu'il est indispensable que chaque élève manipule une carte, dessine et s'approprie personnellement un type iconique de l'Asie. Il y a donc recherche individuelle, puis débat et sélection en commun des formes-repères qui deviendront des indices révélateurs. Il ne s'agit plus ici de s'appuyer sur la dimension indiciaire (de trace, d'empreinte) de l'image cartographique, dimension qui lui donne la force et l'authenticité du réel sur lequel elle est prélevée. Il s'agit de « diagnostiquer » l'identité d'une configuration cartographique complexe en repérant la présence de formes-repères (d'indices, au sens policier du terme), certes très localisées, peu visibles pour un novice, mais signes indiscutables pour le géographe-expert (Joly, 1994 : 58-60).

Figure 3 La mémorisation des configurations de l'Asie



Source : J.F. Georget et C. Schmittbiel, in Fontanabona *et al.*, 1997 : 87.

Une didactique de la géographie se doit d'évaluer les relations que la discipline scolaire entretient avec le langage cartographique : que se passe-t-il quand un élève identifie une forme cartographique? Pourquoi décide-t-il que tel agencement de figurés qu'il a sélectionné sur une carte représente, tient lieu de tel objet géographique localisé sur l'étendue terrestre? Plus généralement, quel sens un élève donne-t-il aux cartes? Le concept de système d'expression cartographique permet de rendre compte de la dualité graphique/verbal que le langage cartographique

articule. Ce concept est fondé sur le principe de l'isomorphisme structural qu'un observateur peut établir entre le signifiant cartographique, le référent territorial et le signifié spatial. Mais ce concept est loin de constituer un outil d'analyse prédictif précis du cheminement qu'un élève va suivre lors de son interprétation d'une carte. Sa liberté d'action s'avère plus grande que lors de la lecture d'un texte écrit et surtout de l'audition d'un discours oral. Selon ses attentes, sa culture, mais aussi selon le mode d'exposition de la légende et les règles de sélection des figurés utilisés, il pourra se laisser guider par une lecture séquentielle de la légende ou par une perception d'ensemble des agencements de figurés. Il pourra, au contraire, privilégier le plan paradigmatique, qui prend avant tout en compte la substance des phénomènes cartographiés, ou privilégier la dimension spatiale des agencements de lieux. Mais prendre en compte cette diversité des attentes et des démarches du public scolaire ne signifie pas pour autant les considérer comme également pertinentes en géographie. L'utilisation de documents cartographiques trouve, sans doute, son plus haut niveau opérationnel dans l'analyse spatiale.

Le langage cartographique a une dimension analogique : il est, en partie, contraint par une adéquation entre les coordonnées cartographiques et les coordonnées terrestres. C'est cette règle qui lui donne sa pertinence en géographie. Mais une carte, et plus encore un modèle graphique, ne peuvent être entendus comme l'expression transparente d'un morceau de la réalité : ce sont des discours problématisés de cette réalité, une réalité sémiotisée par le concepteur de la carte, puis par chacun de ses observateurs. Interpréter une carte, c'est mettre en correspondance une perception visuelle et un répertoire de formes cartographiques mémorisées. Il s'agit de relations de conformité, non de similitude. Nous ne sommes pas dans l'univers du vrai et du faux, mais dans celui de l'opératoire. Grâce à l'acquisition d'un répertoire personnel hiérarchisé, stabilisé de types iconiques, un élève peut ainsi émettre des hypothèses géographiques avec une bonne probabilité de validation.

Une éducation à la carte doit se fixer des objectifs civiques. La multiplication des cartes dans la presse et à la télévision, leur utilisation croissante dans les stratégies de communication des pouvoirs publics et des groupes de pression socio-économiques, montrent que la carte est devenue un outil pour convaincre de la justesse d'un discours. L'effet de véracité, qui est généré par sa dimension indiciaire, est, de plus en plus souvent, renforcé par l'utilisation de techniques informatiques sophistiquées, gages apparents d'exactitude scientifique. Les cartes sont utilisées pour leur effet de monstration et, à la différence du discours oral ou écrit, elles sont souvent données (et reçues) pour irrécusables (Lussault, 1996). Or, si une partie du message cartographique est contraint par l'isomorphisme structural établi entre les coordonnées des figurés et celles de l'étendue terrestre, une autre partie de ce discours articule des points de vue subjectifs. Une éducation civique à la carte doit donc comprendre des exercices de déconstruction des messages cartographiques. Elle doit s'interroger sur les opérations qui ont été effectuées en amont : composition, mode de calcul de l'indicateur cartographié. Quelle est la stratégie de communication de l'auteur? À l'aide de quels procédés cartographiques l'auteur veut-il nous convaincre? Quelle conception de l'espace géographique et des rapports sociaux sous-tend le discours? L'analyse de documents cartographiques nécessite donc une bonne maîtrise méthodologique et une culture géographique.

BIBLIOGRAPHIE

Didactique de la géographie

AUDIGIER, François (1996) *Recherches de didactique de l'histoire, de la géographie et de l'éducation civique, un itinéraire pour contribuer à la construction d'un domaine de recherche.* Paris, Université Denis Diderot, diplôme d'habilitation à diriger des recherches, non publié, 163 p.

———, éd. (1995) *Construction de l'espace géographique.* Paris, INRP, 182 p.

CAPMEIL, Jean-Pierre (1995) La résistible ascension de la chorématique dans les manuels scolaires. *Hérodote,* n° 76 : 52-71.

DESPLANQUES, Pierre, éd. (1994), *Profession enseignant, la géographie en collège et en lycée,* Paris, Hachette, 398 p.

DOREL, Gérard (1998) La cartographie. In *Cartes et images dans l'enseignement de l'histoire et de la géographie* (Colloque IREHG, 26-27 novembre 1997). Clermont-Ferrand, CRDP d'Auvergne, pp. 33-48.

FONTANABONA, Jacky (1994) Ébauche d'une grille de concepts spatiaux utilisables lors de l'analyse et la construction de cartes. *Mappemonde,* 1 (94) : 1-5.

——— (1995) *Construction de l'espace géographique.* Paris, INRP, 182 p. (1997) La construction du concept d'organisation de l'espace en classe de Première ES (Actes du Huitième Colloque de didactique, *Concepts, modèles, raisonnement,* mars 1996), Paris, INRP, pp. 194-201

——— (1998) Quelques remarques sur le langage cartographique. In *Cartes et images dans l'enseignement de l'histoire et de la* géographie (Colloque IREGH, 26-27 novembre 1997), Clermont-Ferrand, CRDP d'Auvergne, pp. 157-168.

FONTANABONA, Jacky *et al.* (1997) Utilisation de la carte au collège et au lycée. *Revue des IREHG,* 4 (97) : 71-88.

JOURNOT, Michel et OUDOT, Catherine, éds (1997) *Modélisation graphique, pratiques scolaires au collège et au lycée.* Dijon, CRDP de Bourgogne, 128 p.

MOTTET, Gérard, éd. (1997) *Image et construction de l'espace, apprendre la carte à l'école.* Paris, INRP, 255 p.

POIRIER Brigitte (1998) Film, langage verbal. Influence du mode d'expression dont relève un document sur les productions des élèves. In *Contributions à l'étude de la causalité et des productions des élèves dans l'enseignement de l'histoire et de la géographie,* Paris, INRP, pp. 435-468.

Épistémologie de la géographie

BRUNET, Roger et DOLLFUS, Olivier (1990) *Mondes nouveaux, Géographie universelle, tome I.* Paris, Hachette/ RECLUS, 551 p. (en particulier, livre premier, *Le déchiffrement du monde).*

BRUNET, Roger *et al.* (1992) *Les mots de la géographie, dictionnaire critique.* Paris, RECLUS/ La Documentation Française, 470 p.

BRUNET, Roger (1993) Les fondements scientifiques de la chorématique *La démarche chorématique* (Actes de la journée d'études organisée le 22 janvier 1993 par le CEG d'Amiens). Amiens, Cahiers du CEG, pp. 3-43).

——— (1994) Le Languedoc – Roussillon en modèle. *Mappemonde,* 3(94) : 1-4 .

——— (1996) Les sentiers de la géographie, un peu d'air au coin du bois. *L'espace géographique,* 1 (96) : 23-32.

COLLECTIF (1996) Penser/figurer. L'espace comme langage dans les sciences sociales. *Espaces/ Temps, Les Cahiers,* 62-63(96), 141 p. (notamment les articles de C. Grataloup, J. Lévy, M. Lussault et J.-F. Pradeau).

DAUPHINÉ, André (1991) Espace terrestre et espace géographique. In Antoine Bailly (éd.) *Les concepts de la géographie,* Paris, Masson, pp. 43-54.

GRATALOUP, Christian (1998) Fausses évidences des images géographiques. In *Cartes et images dans l'enseignement de l'histoire et la géographie* (Colloque IREHG, 26-27 novembre 1997), Clermont-Ferrand, CRDP d'Auvergne, pp. 15-31.

LÉVY, Jacques (1997) *Europe, une géographie.* Paris, Hachette (Coll. « Carré géographie »), 288 p.

LUSSAULT, Michel (1996) La politique territoriale transfigurée. In *Espaces/Temps, Les Cahiers,* 62/63(96) : 92-103.

RACINE, Jean-Bernard et REYMOND, Henri (1973) *L'analyse quantitative en géographie,* Paris, PUF, 316 p.

RETAILLÉ, Denis (1997) *Le monde du géographe,* Paris, Presses de Sciences Politiques, 386 p.

Sémiotique et psychologie cognitive

AUMONT, Jacques (1990) *L'image.* Paris, Nathan, 254 p.

COLLECTIF (1993) Les représentations, images trompeuses du réel, *Sciences Humaines,* 27 (93) : 14-31.

COURTÈS, Joseph (1991) *Analyse sémiotique du discours : de l'énoncé à l'énonciation.* Paris, Hachette, 302 p.

DENIS, Michel (1994) *Image et cognition.* Paris, PUF, 2e édition, 284 p.

GROUPE μ (1992) *Traité du signe visuel, pour une rhétorique de l'image.* Paris, Seuil, 518 p.

JOLY, Martine (1994) *L'image et les signes, approche sémiotique de l'image fixe.* Paris, Nathan, 191 p.

PEIRCE, Carl Sanders (1938) *Collected Papers.* Cambridge, Mass., Harvard University Press.

——— (1978)*Écrits sur le signe.* Paris, Seuil.

Manuels de cartographie ou offrant des exemples significatifs de pratiques cartographiques

BEGUIN, Michelle et PUMAIN, Denise (1994) *La représentation des données géographiques, statistiques et cartographie*. Paris, Armand Colin, 192 p.

BERTIN, Jacques (1977) *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris, Flammarion, 273 p.

BRUNET, Roger (1987) *La carte, mode d'emploi*. Paris, Fayard/ RECLUS, 269 p.

CHABOT, George (1969) *Géographie régionale de la France*. Paris, Masson (2e édition) 434 p.

MONMONIER, M. (1993) *Comment faire mentir les cartes ou du mauvais usage de la géographie*. Paris, Flammarion.